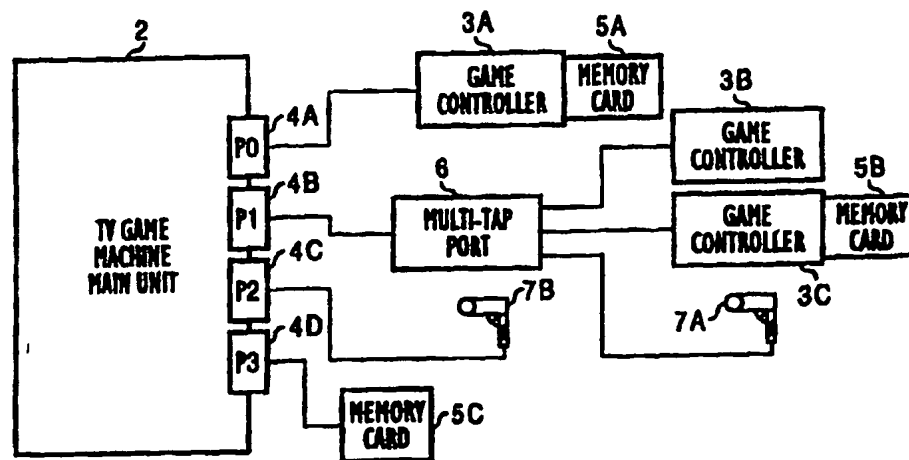


**PCT**WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION
International Bureau

INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁶ : A63F 9/22		A3	(11) International Publication Number: WO 99/59289
			(43) International Publication Date: 18 November 1999 (18.11.99)
(21) International Application Number: PCT/JP99/02429		(81) Designated States: AU, BR, CA, CN, ID, IL, JP, KR, MX, PL, RU, TR, UA, VN, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) International Filing Date: 11 May 1999 (11.05.99)			
(30) Priority Data: 10/129264 12 May 1998 (12.05.98) JP		Published With international search report. Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.	
(71) Applicant: SONY COMPUTER ENTERTAINMENT INC. [JP/JP]; 1-1, Akasaka 7-chome, Minato-ku, Tokyo 107-0052 (JP).		(88) Date of publication of the international search report: 29 December 1999 (29.12.99)	
(72) Inventors: YAMAMOTO, Yasuyuki; Sony Computer Entertainment Inc., 1-1, Akasaka 7-chome, Minato-ku, Tokyo 107-0052 (JP). IO, Hideaki; Sony Computer Entertainment Inc., 1-1, Akasaka 7-chome, Minato-ku, Tokyo 107-0052 (JP). TANAKA, Makoto; Sony Computer Entertainment Inc., 1-1, Akasaka 7-chome, Minato-ku, Tokyo 107-0052 (JP).			
(74) Agent: YAMAMOTO, Toshitake; 301, Ogikubo Sunny Garden, 28-9, Ogikubo 4-chome, Suginami-ku, Tokyo 167-0051 (JP).			

(54) Title: GAME SYSTEM WHICH EMPLOYS A HALF-DUPLEX SERIAL COMMUNICATION



(57) Abstract

In a game system such as a television game system, a television game machine main unit includes a protocol controller and each game operation device connected to the television game machine unit via a serial port also has a protocol controller. The television game machine main unit when connected to a game operation device which has a unique identifier, combines a communication protocol that transmits and receives data for each character with a communication protocol which transmits or receives data for two or more characters in a row and switches the communication protocol which corresponds to that game operation device based on the identifier thereof to minimize the amount of information required between the television game machine main unit and the game operation device.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-515688

(P2002-515688A)

(43) 公表日 平成14年5月28日 (2002.5.28)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターマコード* (参考)

H 0 4 L 29/06

A 6 3 F 13/00

F 2 C 0 0 1

A 6 3 F 13/00

13/08

5 K 0 3 4

13/08

H 0 4 L 13/00

3 0 5 C

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 42 頁)

(21) 出願番号 特願2000-548994(P2000-548994)
(86) (22) 出願日 平成11年5月11日 (1999.5.11)
(85) 翻訳文提出日 平成12年1月11日 (2000.1.11)
(86) 国際出願番号 PCT/J P 99/0 2 4 2 9
(87) 国際公開番号 W O 9 9/5 9 2 8 9
(87) 国際公開日 平成11年11月18日 (1999.11.18)
(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), AU, BR, CA, CN, ID, IL, JP, KR, MX, PL, RU, TR, UA, VN

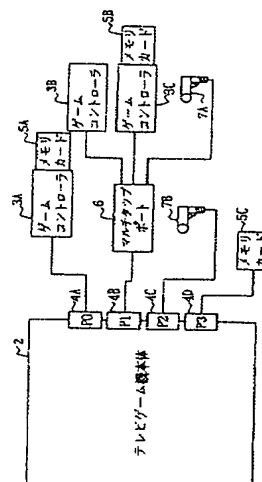
(71) 出願人 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント
東京都港区赤坂7-1-1
(72) 発明者 山本 靖之
日本国東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内
(72) 発明者 井尾 秀明
日本国東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内
(74) 代理人 弁理士 山本 寿武

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半2重通信方式を用いたゲーム装置、ゲーム機用操作装置、ゲームシステム及びゲーム装置の双方向通信方法

(57) 【要約】

テレビゲームのようなゲームシステムにおいて、テレビゲーム機本体はプロトコルコントローラを有し、シリアルポートを介してテレビゲーム機本体に接続されたゲーム操作装置の各々もプロトコルコントローラを有している。固有の識別子を有するゲーム操作装置に接続された時、テレビゲーム機本体は各キャラクタ毎のデータ送受信する通信プロトコルと2キャラクタ以上のデータを連続して送受信する通信プロトコルを組み合わせ、その識別子に応じて、ゲーム操作装置に応じた通信プロトコルに切り換えて、テレビゲーム機本体とゲーム操作装置間で必要とされる情報量を最小にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリアルポートを介して接続されたゲーム機用操作装置との間の通信方式として半2重シリアル通信方式を用いたゲーム装置において、

上記ゲーム機用操作装置から供給される当該ゲーム機用操作装置の識別子に基づいて、1キャラクタ毎にデータを送受信する通信プロトコルと、2キャラクタ以上のデータを連続して送信又は受信する通信プロトコルとを組み合わせ、通信プロトコルを接続された上記ゲーム機用操作装置に応じた通信プロトコルに切り換える

ことを特徴とするゲーム装置。

【請求項2】 上記ゲーム装置は、
上記通信プロトコルをパケット単位で切り換えることを特徴とする請求項1に記載のゲーム装置。

【請求項3】 上記ゲーム装置は、
上記通信プロトコルをパケット内で切り換えることを特徴とする請求項1に記載のゲーム装置。

【請求項4】 上記ゲーム装置は、
上記ゲーム機用操作装置から送信されてくるデータを受信するための待ち時間を調整する

ことを特徴とする請求項1に記載のゲーム装置。

【請求項5】 上記ゲーム装置は、
上記ゲーム機用操作装置に送信するデータの時間間隔を調整する

ことを特徴とする請求項1に記載のゲーム装置。

【請求項6】 シリアルポートを介して接続されたゲーム装置との間の通信方式として半2重シリアル通信方式を用いたゲーム機用操作装置において、

当該ゲーム機用操作装置は、固有の識別子を有し、当該ゲーム機用操作装置が上記ゲーム装置に接続されると、上記識別子を上記ゲーム装置に与えることにより、1キャラクタ毎にデータを送受信する通信プロトコルと、2キャラクタ以上のデータを連続して送信又は受信する通信プロトコルとを組み合わせ、通信プロトコルを当該ゲーム機用操作装置に応じた通信プロトコルに切り換えさせる

ことを特徴とするゲーム機用操作装置。

【請求項7】 上記識別子を上記ゲーム装置に与えて上記通信プロトコルをパケット単位で切り換えさせる

ことを特徴とする請求項6に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項8】 上記識別子を上記ゲーム装置に与えて上記通信プロトコルをパケット内で切り換えさせる

ことを特徴とする請求項6に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項9】 ゲーム装置とゲーム機用操作装置とがシリアルポートを介して接続され、当該ゲーム装置とゲーム機用操作装置との間の通信方式として半2重シリアル通信方式を用いるゲームシステムにおいて、

上記ゲーム機用操作装置から供給される当該ゲーム機用操作装置の識別子に基づいて、1キャラクタ毎にデータを送受信する通信プロトコルと、2キャラクタ以上のデータを連続して送信又は受信する通信プロトコルとを組み合わせ、通信プロトコルを上記ゲーム機用操作装置に応じた通信プロトコルに切り換え、

当該ゲーム機用操作装置は、固有の識別子を有し、上記ゲーム機用操作装置が上記ゲーム装置に接続されると、上記識別子を上記ゲーム装置に与えるゲーム機用操作装置と、を具えることを特徴とするゲームシステム。

【請求項10】 上記ゲーム装置は、
上記通信プロトコルをパケット単位で切り換えることを特徴とする請求項9に記載のゲームシステム。

【請求項11】 上記ゲーム装置は、
上記通信プロトコルをパケット内で切り換えることを特徴とする請求項9に記載のゲームシステム。

【請求項12】 上記ゲーム装置は、
上記ゲーム機用操作装置から送信されてくるデータを受信するための待ち時間を調整する

ことを特徴とする請求項9に記載のゲームシステム。

【請求項13】 上記ゲーム装置は、
上記ゲーム機用操作装置に送信するデータの時間間隔を調整することを特徴とす

る請求項9に記載のゲームシステム。

【請求項14】 シリアルポートを介して接続されたゲーム機用操作装置との間の通信方式として半2重シリアル通信方式を用いたゲーム装置の双方向通信方法であって、

上記ゲーム機用操作装置から供給される当該ゲーム機用操作装置の識別子に基づいて、1キャラクタ毎にデータを送受信する通信プロトコルと、2キャラクタ以上のデータを連続して送信又は受信する通信プロトコルとを組み合わせ、通信プロトコルを上記ゲーム機用操作装置に応じた通信プロトコルに切り換える

ことを特徴とするゲーム装置の双方向通信方法。

【請求項15】 上記ゲーム装置の双方向通信方法は、
上記通信プロトコルをパケット単位で切り換えることを特徴とする請求項14に記載のゲーム装置の双方向通信方法。

【請求項16】 上記ゲーム装置の双方向通信方法は、
上記通信プロトコルをパケット内で切り換えることを特徴とする請求項14に記載のゲーム装置の双方向通信方法。

【請求項17】 上記ゲーム装置の双方向通信方法は、
上記ゲーム機用操作装置から送信されてくるデータを受信するための待ち時間を調整する

ことを特徴とする請求項14に記載のゲーム装置の双方向通信方法。

【請求項18】 上記ゲーム装置の双方向通信方法は、
上記ゲーム機用操作装置に送信するデータの時間間隔を調整することを特徴とする請求項14に記載のゲーム装置の双方向通信方法。

【請求項19】 ゲームシステムにおける上記ゲーム装置がテレビゲーム機本体であり、上記ゲーム機用操作装置が上記テレビゲーム機本体に指令を入力するゲーム機コントローラである、請求項9に記載のゲームシステム。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明はゲーム装置、ゲーム機用操作装置、ゲームシステム及びゲーム装置の双方向通信方法に関し、例えばテレビゲーム・システムに適用して好適なものである。

発明の背景

従来、テレビゲーム機本体に操作手段としてのコントローラを接続し、ユーザがコントローラを操作することに応じてゲームを進行させるテレビゲーム・システムがある。テレビゲーム・システムは、テレビゲーム機本体とコントローラとの間の通信方式として全2重通信方式を採用し、データ送信と受信を同時に行っている。この場合、テレビゲーム・システムでは、データを送受信する際には、まずデータを送受信する速度や形式などのプロトコルについて合意を行い、その合意に基づいてデータを送受信するようなハンドシェイク方式を用いている。

ところでテレビゲーム・システムのようなインタラクティブ・アプリケーションでは、操作が即時的になされているというユーザの感覚を向上させるために、コントローラから入力される操作情報を、短時間のうちにテレビゲーム機本体の音声と映像に反映させることが重要である。一般にテレビゲーム機本体では、モニタ上で1フレームの画像を走査している間に、コントローラからの操作情報を取得し、この操作情報に基づいて次のフレームの画像を生成するようになっている。従ってテレビゲーム機本体は、限られた演算能力で画質を向上させるため、コントローラからの操作情報を取得する時間を可能な限り短縮し、1フレームの画像を生成するための時間をできるだけ長く設定しなければならない。

一方、コントローラでは、使用するアプリケーションに応じて、複数のものがテレビゲーム機本体に接続される場合がある。またコントローラでは、スイッチから単純にオン／オフのようなデジタルデータが入力されるだけでなく、例えばディスプレイ上に所望の位置を指定するためのジョイスティックを介してアナログ信号が入力されることがある。

さらにコントローラは、ユーザに例えば衝撃や振動などのフィードバック情報を伝えることもある。このようにテレビゲーム・システムでは、テレビゲーム機本

体とコントローラとの間の通信時間が増大する傾向にある。

しかしながらテレビゲーム・システムは、上述したように画質向上のため、通信時間を短縮しなければならない。そこでこのような通信時間の短縮を実現する方法としては、テレビゲーム機本体とコントローラとの間のデータ転送速度を上げる方法が考えられる。しかしながらテレビゲーム・システムでは、単純に転送速度を上げるだけでは、テレビゲーム機本体及びコントローラ間に接続されているケーブルから発生する、いわゆる不要輻射が増加してしまうことになる。このような不要輻射の増加を防止する通信方式としては、LVDS（低電圧差動信号）通信方式、2重シールド線通信方式、光ファイバー通信方式、赤外線通信方式が考えられる。このうち長時間の使用及び柔軟性に優れている通信方式としては、例えばUSB（Universal Serial Bus）やIEEE1394（The Institute of Electrical and Electronic Engineers 1394）のように、信号線の本数を減らしてシールドを強化したLVDS通信方式が有効である。

このようにテレビゲーム・システムでは、ケーブルの信号線本数を減らすと、全2重通信や同期通信、または制御線を用いた効率的な通信が困難となることから、データの送受信や通信制御を全て半2重通信方式で行わざるを得ない。そこで例えばUSBでは、データを送受信する際には、送信と受信を別々に行うようになされており、まずデータを送受信する速度や形式などのプロトコルを確立した後、このプロトコルに基づいてデータを送受信する。

ところでこのようなテレビゲーム・システムでは、プロトコル確立後に転送されるデータの通信量が大きい場合には、プロトコル確立のために必要とされるデータの通信量（いわゆるオーバーヘッド）が、転送データの通信量に比較して小さくなり、これを無視することができる。しかしながらテレビゲーム・システムでは、テレビゲーム機本体とゲームコントローラの間で転送されるデータの通信量が、テレビゲーム機本体に対してコンピュータ周辺装置、プリンタ、スピーカ、モデムなどを接続した場合に転送されるデータの通信量に比べると小さい。このためテレビゲーム・システムでは、プロトコル確立後に転送されるデータの通信量に加えて、通信量が大きいオーバーヘッドを必要とすることから、その結果

、通信時間が増大する問題が生じる。

発明の開示

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、従来に比して一段と高速にデータを送受信し得るゲーム装置、ゲーム機用操作装置、ゲームシステム及びゲーム装置の双方向通信方法を提案しようとするものである。

かかる課題を解決するため本発明においては、シリアルポートを介して接続されたゲーム機用操作装置との間の通信方式として半2重シリアル通信方式を用いたゲーム装置において、ゲーム機用操作装置から供給される当該ゲーム機用操作装置の識別子に基づいて、1キャラクタ毎にデータを送受信する通信プロトコルと、2キャラクタ以上のデータを連続して送信又は受信する通信プロトコルとを組み合わせ、通信プロトコルをゲーム機用操作装置に応じた通信プロトコルに切り換えるようにした。

1キャラクタ毎にデータを送受信する通信プロトコルと、2キャラクタ以上のデータを連続して送信又は受信する通信プロトコルとを組み合わせ、通信プロトコルを接続されたゲーム機用操作装置に応じた通信プロトコルに切り換えることにより、従来のように1キャラクタ毎にデータを送受信するだけの場合に比して、ゲーム装置とゲーム機用操作装置との間の通信量を必要最低限に抑えることができる。

また本発明においては、シリアルポートを介して接続されたゲーム装置との間の通信方式として半2重シリアル通信方式を用いたゲーム機用操作装置において、当該ゲーム機用操作装置固有の識別子を有し、当該ゲーム機用操作装置がゲーム装置に接続されると、識別子をゲーム装置に与えることにより、1キャラクタ毎にデータを送受信する通信プロトコルと、2キャラクタ以上のデータを連続して送信又は受信する通信プロトコルとを組み合わせ、通信プロトコルを当該ゲーム機用操作装置に応じた通信プロトコルに切り換えさせるようにした。

1キャラクタ毎にデータを送受信する通信プロトコルと、2キャラクタ以上のデータを連続して送信又は受信する通信プロトコルとを組み合わせ、通信プロトコルを接続されたゲーム機用操作装置に応じた通信プロトコルに切り換えることにより、従来のように1キャラクタ毎にデータを送受信するだけの場合に比して

、ゲーム装置とゲーム機用操作装置との間の通信量を必要最低限に抑えることができる。

また本発明においては、ゲーム装置とゲーム機用操作装置とをシリアルポートを介して接続し、当該ゲーム装置とゲーム機用操作装置との間の通信方式として半2重シリアル通信方式を用いるゲームシステムにおいて、ゲーム機用操作装置から供給される当該ゲーム機用操作装置の識別子に基づいて、1キャラクタ毎にデータを送受信する通信プロトコルと、2キャラクタ以上のデータを連続して送信又は受信する通信プロトコルとを組み合わせ、通信プロトコルをゲーム機用操作装置に応じた通信プロトコルに切り換えるゲーム装置と、ゲーム機用操作装置固有の識別子を保持し、ゲーム機用操作装置がゲーム装置に接続されると、識別子をゲーム装置に与えるゲーム機用操作装置とを設けるようにした。

1キャラクタ毎にデータを送受信する通信プロトコルと、2キャラクタ以上のデータを連続して送信又は受信する通信プロトコルとを組み合わせ、通信プロトコルを接続されたゲーム機用操作装置に応じた通信プロトコルに切り換えることにより、従来のように1キャラクタ毎にデータを送受信するだけの場合に比して、ゲーム装置とゲーム機用操作装置との間の通信量を必要最低限に抑えることができる。

また本発明においては、シリアルポートを介して接続されたゲーム機用操作装置との間の通信方式として半2重シリアル通信方式を用いたゲーム装置の双方向通信方法であって、ゲーム機用操作装置から供給される当該ゲーム機用操作装置の識別子に基づいて、1キャラクタ毎にデータを送受信する通信プロトコルと、2キャラクタ以上のデータを連続して送信又は受信する通信プロトコルとを組み合わせ、通信プロトコルをゲーム機用操作装置に応じた通信プロトコルに切り換えるようにした。

1キャラクタ毎にデータを送受信する通信プロトコルと、2キャラクタ以上のデータを連続して送信又は受信する通信プロトコルとを組み合わせ、通信プロトコルを接続されたゲーム機用操作装置に応じた通信プロトコルに切り換えることにより、従来のように1キャラクタ毎にデータを送受信するだけの場合に比して、ゲーム装置とゲーム機用操作装置との間の通信量を必要最低限に抑えることが

できる。

【図面の簡単な説明】

図1は、本発明の一実施の形態によるテレビゲーム・システムの構成を示すブロック図である。

図2は、図1に示すシステムにおけるテレビゲーム機本体の構成を示すブロック図である。

図3は、図1に示すシステムにおけるゲームコントローラの構成を示すブロック図である。

図4及び図5は、図1に示すシステムにおけるテレビゲーム機本体の双方向通信方法を示すフローチャートである。

図6及び図7は、ゲームコントローラのID番号及び通信モードの確認方法を示すフローチャートである。

図8は、ハンドシェイクモードによる双方向通信方法を示すフローチャートである。

図9は、連続送信／連続受信モードによる双方向通信方法を示すフローチャートである。

図10及び図11は、ハンドシェイク／連続受信モードによる双方向通信方法を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

図1において、1は全体としてテレビゲーム・システムを示し、テレビゲームシステムは、テレビゲーム機本体2と、当該テレビゲーム機本体2に対してゲーム内容及びゲーム進行に応じた指令を入力するゲーム機用操作装置（ゲームコントローラ）3A～3Cとからなる。テレビゲーム機本体2は、外部の周辺機器とのインターフェースとして、シリアルポートでなるコントローラポート4A～4Dを有し、所望の周辺機器を接続し得るようになされている。

コントローラポート4Aにはゲームコントローラ3Aが接続されており、ユーザの操作に応じた操作情報をコントローラポート4Aを介してテレビゲーム機本体2に送信するようになされている。またゲームコントローラ3Aにはメモ리카ード5Aが接続され、所望のゲーム情報（例えばゲームを途中で中断する場合、

それまでの進行状況)を記憶し得るようになされている。

コントローラポート4 Bには、当該コントローラポート4 Bを拡張するためのマルチタップポート6が接続されている。このマルチタップポート6には、ゲームコントローラ3 B及び3 Cが接続され、ゲームコントローラ3 Cにはメモ리카ード5 Bが接続されている。さらにマルチタップポート6には、ライトペン方式のガンコントローラ7 Aが接続されており、当該ガンコントローラ7 Aに形成されている引き金を引くと、あたかも、ガンコントローラ7 Aの先端が向いているテレビゲーム機本体2の画面上を打つたかのように見えるようになされている。一方、コントローラポート4 Cには、ガンコントローラ7 Bが接続され、コントローラポート4 Dには、メモ리카ード5 Cが接続されている。

このようにテレビゲーム機本体2は、コントローラポート4 A～4 Dを介して接続された複数の周辺機器とデータ通信を行いながら、ゲームのようなアプリケーションソフトを実行し得るようになされている。因みに、テレビゲーム機本体2に複数のゲームコントローラ3 A～3 C並びにガンコントローラ7 A及び7 Bを接続することにより、例えば複数のユーザ同士による対戦型ゲームを行い得る。

図2は、テレビゲーム機本体2の構成を示す。ホストCPU10は、テレビゲーム機本体2全体を管理するものであり、バス11を介して各ブロックを制御するようになされている。ホストCPU10は、コントローラポート4 A～4 Dに接続されている周辺機器を調べることで、当該周辺機器に応じた通信モードを決定する。そしてホストCPU10は、この決定された通信モードに基づく通信モード情報をバス11を介してコマンドレジスタ12に転送し、当該通信モード情報をコマンドレジスタ12に書き込むことにより、通信モードの設定を行う。

またホストCPU10は、シリアル通信の条件を示すシリアル通信情報をバス11を介してコントロールレジスタ13に転送し、当該シリアル通信情報をコントロールレジスタ13に書き込むことにより、シリアル通信の設定を行って実際のシリアル通信を開始させる。一方、ステータスレジスタ14は、現在の通信状況を保持している。従ってホストCPU10は、バス11を介してステータスレ

レジスタ14にアクセスすることにより、現在の通信状況を確認するようになされている。またタイマー15は、通信のタイミング制御を行うものである。これによりホストCPU10は、バス11を介してタイマー15にアクセスすることにより、通信のインターバルなどを調整するようになされている。

メモリ16は、バス11に接続されており、通信されるデータを記憶するものである。DMA(Direct Memory Access)コントローラ17も同様にバス11に接続されている。このDMA(Direct Memory Access)コントローラ17は、FIFO(First In First Out)コントローラ18によって制御され、当該FIFOコントローラ18からのDMA要求に基づいて、ホストCPU10を介さずにメモリ16とライトFIFO19又はリードFIFO20との間でデータを転送するようになされている。

FIFOコントローラ18は、ライトFIFO19及びリードFIFO20に対するデータの読み書きを制御する。ライトFIFO19は、ゲームコントローラ3A(図1)に送信するデータを一時的に保持するものであり、一方、リードFIFO20は、ゲームコントローラ3A(図1)から受信したデータを一時的に保持するものである。

プロトコルコントローラ21は、コマンドレジスタ12、コントロールレジスタ13、ステータスレジスタ14、タイマー15、FIFOコントローラ18及びトランシーバセクタ22に接続されており、送信及び受信データの流れを制御するようになされている。トランシーバセクタ22は、送信時、シリアル信号を差動信号にフォーマット変換すると共に、コントローラポート4A~4Dのうち所望のコントローラポート4を選択し、差動信号を、選択したコントローラポート4を介して当該コントローラポート4に接続されているゲームコントローラ3に送信する。これに対して受信時、トランシーバセクタ22は、ゲームコントローラ3A~3Cのうち所望のゲームコントローラ3から送信されてきた差動信号を、当該ゲームコントローラ3に対応したコントローラポート4を介して受信する。そしてトランシーバセクタ22は、この受信した差動信号をシリアル信号に変換し、これをDPLL23に出力する。DPLL23は、シリアル信

号の受信タイミングを補正してプロトコルコントローラ21に出力する。

因みに、プロトコルコントローラ21は、コントローラCPU30の実行速度が遅い場合には、受信し得る待ち時間を長く設定するようになされている。またプロトコルコントローラ21は、通信モードに応じて受信し得る待ち時間を設定することから、ゲームコントローラ3Aが効率的な送信を行っているかをチェックし得る。

図3は、ゲームコントローラ3Aの詳細を示している。ゲームコントローラ3A～3Cは、それぞれ同様に構成されていることから、ゲームコントローラ3Aの構成についてのみ説明する。図3に示すように、ゲームコントローラ3Aは、コントローラCPU30、バス31、FIFOコントローラ32、トランシーバ33及びIDレジスタ34の構成を除いてテレビゲーム機本体2と同様に構成されている。

コントローラCPU30は、ゲームコントローラ3A全体を管理するものであり、バス31を介して各ブロックを制御するようになされている。コントローラCPU30は、バス31を介してIDレジスタ34にアクセスすることにより、ゲームコントローラ3A固有のものであって、かつ送受信の条件である識別（ID：Identification）番号やカテゴリー分類をIDレジスタ34に書き込んで設定する。

因みに、ゲームコントローラ3Aは、テレビゲーム機本体2のようにDMAコントローラを有していないことから、FIFOコントローラ32においてDMA要求を発生させる必要がない。またゲームコントローラ3Aは、テレビゲーム機本体2のようにコントローラポート4A～4Dを有していない。これによりトランシーバ33は、送信時、シリアル信号を差動信号に変換する一方、受信時には差動信号をシリアル信号に変換するだけで良い。

またゲームコントローラ3Aでは、リードFIFO20の記憶容量が小さく、かつ送信データのキャラクタ数が多い場合には、送信のインターバルを長く設定することによって、テレビゲーム機本体2側においてデータを受信し損なうことを防止するようになされている。

ここでテレビゲーム機本体2による双方向通信方法について図4及び図5に示

すフローチャートを用いて説明する。最初のステップS P 1の次のステップS P 2において、テレビゲーム機本体2は、コントローラポート4 A～4 Dに周辺機器が接続されているか否か判定し、その結果、周辺機器が接続されていると判定した場合にはステップS P 3に移行し、接続されていないと判定された場合にはステップS P 4に移行する。ステップS P 3において、テレビゲーム機本体2は、接続された周辺機器のI D番号と、当該I D番号に応じた通信モードとを確認して登録する。

ステップS P 5において、テレビゲーム機本体2は、他にも周辺機器が接続されているか否か判定し、その結果、周辺機器が接続されていると判定された場合にはステップS P 3に戻って動作を繰り返し、接続されていないと判定された場合にはステップS P 4に移行する。ところでテレビゲーム機本体2は、ゲームの進行に合わせ、必要に応じて接続されている周辺機器と通信を行うようになっている。そこでステップS P 4において、テレビゲーム機本体2は、周辺機器と通信を行うタイミングか否か判定し、その結果、通信を行うと判定された場合にはステップS P 6に移行し、通信を行わないと判定された場合にはステップS P 7に移行する。

ステップS P 6において、テレビゲーム機本体2は、接続されている周辺機器が、例えばユーザに衝撃をフィードバックするような特殊コントローラか否か判定し、その結果、特殊コントローラであると判定された場合にはステップS P 8に移行し、特殊コントローラでないと判定された場合にはステップS P 9に移行する。ステップS P 8において、テレビゲーム機本体2は、通信モードをハンドシェイクモードに設定してステップS P 9に移行する。

ステップS P 9において、テレビゲーム機本体2は、接続されている周辺機器が、例えば送受信すべきデータが予め決まっているような標準コントローラであるか否か判定し、その結果、標準コントローラであると判定された場合にはステップS P 10に移行し、標準コントローラでないと判定された場合にはステップS P 11に移行する。ステップS P 10において、テレビゲーム機本体2は、通信モードを連続送信／連続受信モードに設定してステップS P 11に移行する。

ステップS P 11において、テレビゲーム機本体2は、接続されているメモリ

カードからデータを読み出すのか否かを判定し、その結果、接続されているメモリカードからデータを読み出すと判定された場合にはステップS P 1 2に移行し、メモリカードからデータを読み出さないと判定された場合にはステップS P 7に移行する。ステップS P 1 2において、テレビゲーム機本体2は、通信モードをハンドシェイク／連続受信モードに設定してステップS P 7に移行する。

ステップS P 7において、テレビゲーム機本体2は、接続されている周辺機器のうち、ユーザによって取り外された機器があるか否かを判定し、その結果、取り外された機器があると判定された場合にはステップS P 1 3に移行し、取り外された機器がないと判定された場合にはステップS P 1 4に移行する。ステップS P 1 3において、テレビゲーム機本体2は、取り外された機器の登録を削除してステップS P 1 4に移行する。ステップS P 1 4において、テレビゲーム機本体2は、ユーザによって新たに接続された機器があるか否かを判定し、その結果、新たに接続された機器があると判定された場合にはステップS P 1 5に移行し、新たに接続された機器がないと判定された場合にはステップS P 4に戻って動作を繰り返す。ステップS P 1 5において、テレビゲーム機本体2は、接続された機器のID番号及び通信モードを確認してステップS P 4に移行する。

ここでゲームコントローラ3 AのID番号及び通信モード確認ステップ(S P 3)における具体的な処理手順について、図6及び図7に示すフローチャートを用いて説明する。まずテレビゲーム機本体2における処理手順について説明する。ステップS P 2 0から入ったステップS P 2 1において、トランシーバセクタ2 2は、ホストC P U 1 0に対して割り込み要求を通知する。ステップS P 2 2において、ホストC P U 1 0は、割り込み処理を開始する。ステップS P 2 3において、コントローラポート4 Aは、新たにゲームコントローラ3 Aが接続されたことを検出する。

ステップS P 2 4において、ホストC P U 1 0は、送受信のタイミングに関する条件をバス1 1を介してタイマー1 5に通知して、当該タイミングに関する条件をタイマー1 5に設定する。ステップS P 2 5において、ホストC P U 1 0は、接続を確認するためのパケットデータ、すなわちID番号を要求するためのコマンド(以下、ID要求コマンドと呼ぶ)及び通信モードを問い合わせるための

コマンド（以下、通信モード問い合わせコマンドと呼ぶ）をライトFIFO19に書き込む。ステップSP26において、ホストCPU10は、通信モードを2バイトのハンドシェイクモードに指定し、これをコマンドレジスタ12に設定する。

ステップSP27において、ホストCPU10は、コントロールレジスタ15に通信の開始を指示する。ステップSP28において、ホストCPU10は、ライトFIFO19からID要求コマンドを読み出し、これをFIFOコントローラ18、プロトコルコントローラ21、トランシーバセクタ22及びコントローラポート4Aを介してゲームコントローラ3Aに送信する。ステップSP29において、テレビゲーム機本体2は、ID要求コマンドに応じて、ゲームコントローラ3Aから返信されてきたID番号をコントローラポート4A、トランシーバセクタ22、DPLL23、プロトコルコントローラ21及びFIFOコントローラ18を介してリードFIFO20に送出して、当該ID番号をリードFIFO20に書き込む。

ステップSP30において、ホストCPU10は、通信モード問い合わせコマンドをライトFIFO19から読み出し、これをFIFOコントローラ18、プロトコルコントローラ21、トランシーバセクタ22及びコントローラポート4Aを介してゲームコントローラ3Aに送信する。ステップSP31において、テレビゲーム機本体2は、通信モード問い合わせコマンドに応じて、ゲームコントローラ3Aから返信されてきた通信モードをコントローラポート4A、トランシーバセクタ22、DPLL23、プロトコルコントローラ21及びFIFOコントローラ18を介してリードFIFO20に送出して、当該通信モードをリードFIFO20に書き込む。そしてステイタスレジスタ14は、コマンドが終了したことを示すフラグをオンする。ステップSP32において、ホストCPU10は、リードFIFO20からゲームコントローラ3AのID番号に対応する通信モードを読み出す。次にステップSP33に移って処理を終了する。

続いてゲームコントローラ3Aにおける処理手順について説明する。

最初のステップSP40の次のステップSP41において、ゲームコントローラ3Aをテレビゲーム機本体2のコントローラポート4Aに接続する。ステップS

P 4 2において、コントローラCPU30は、送受信のタイミングに関する条件をタイマー15に設定する。ステップSP43において、コントローラCPU30は、コントロールレジスタ13に受信の準備をするように指示する。ステップSP44において、コントローラCPU30は、ID要求コマンドを受信したか否か判定し、その結果、ID要求コマンドを受信したと判定した場合にはステップSP45に移行し、受信していないと判定された場合には受信するまで動作を繰り返す。

ステップSP45において、コントローラCPU30は、トランシーバ33によって受信したID要求コマンドを、DPLL23、プロトコルコントローラ21及び、FIFOコントローラ32を介してリードFIFO20に送出し、当該ID要求コマンドをリードFIFO20に書き込む。そしてステータスレジスタ14は、受信フラグを立てる。ステップSP46において、IDレジスタ34は、FIFOコントローラ32を介してリードFIFO20からID要求コマンドを読み出すと、ID番号をFIFOコントローラ32を介してライトFIFO19に送出し、当該ID番号をライトFIFO19に書き込む。

ステップSP47において、コントローラCPU30は、コントロールレジスタ13に通信の開始を指示する。ステップSP48において、コントローラCPU30は、ライトFIFO19からID番号を読み出し、これをFIFOコントローラ32、プロトコルコントローラ21及びトランシーバ33を介してテレビゲーム機本体2に送信する。

ステップSP49において、コントローラCPU30は、テレビゲーム機本体2から送信されてきた通信モード問い合わせコマンドをトランシーバ33によって受信すると、通信モード問い合わせコマンドをDPLL23、プロトコルコントローラ21及びFIFOコントローラ32を介してリードFIFO20に送出し、当該通信モード問い合わせコマンドをリードFIFO20に書き込む。そしてステータスレジスタ14は、受信フラグを立てる。

ステップSP50において、コントローラCPU30は、FIFOコントローラ32を介してリードFIFO20から通信モード問い合わせコマンドを読み出すと、ID番号に対応する通信モードをFIFOコントローラ32を介してラ

イトFIFO19に送出し、当該通信モードをライトFIFO19に書き込む。
ステップSP51において、コントローラCPU30は、コントロールレジスタ13に通信の開始を指示する。ステップSP52において、コントローラCPU30は、ID番号に対応する通信モードをライトFIFO19から読み出し、これをFIFOコントローラ32、プロトコルコントローラ21及びトランシーバ33を介してテレビゲーム機本体2に送信する。次にステップSP53に移って処理を終了する。

ここでハンドシェイクモードによる双方向通信方法について、図8に示すフローチャートを用いて説明する。まずテレビゲーム機本体2における処理手順について説明する。最初のステップSP60の次のステップSP61において、ホストCPU10は、メモリ16に送信データを書き込む。ステップSP62において、ホストCPU10は、送受信のタイミングに関する条件をタイマー15に設定する。

ステップSP63において、ホストCPU10は、通信モードをハンドシェイクモードに選定し、通信モードがハンドシェイクモードであることをコマンドレジスタ12に書き込むと共に、送信すべきデータのキャラクタ数をコマンドレジスタ12に設定する。ステップSP64において、ホストCPU10は、シリアル通信の条件をコントロールレジスタ13に書き込み、通信の開始を指示する。ステップSP65において、FIFOコントローラ18は、DMAコントローラ17に対してライトFIFO19へのDMA要求を行う。ステップSP66において、DMAコントローラ17は、メモリ16から送信データを読み出し、これをFIFOコントローラ18に転送することにより、当該送信データをライトFIFO19に書き込む。

ステップSP67において、プロトコルコントローラ21は、FIFOコントローラ18を介してライトFIFO19から送信データをキャラクタ毎に順次読み出し、タイマー15のタイミングでシリアル変換し、その結果得たシリアル信号をトランシーバセクタ22に送出し、当該トランシーバセクタ22によって、シリアル信号を差動信号に変換した後、ゲームコントローラ3Aに送信する。

。

ステップSP68において、テレビゲーム機本体2は、送信した差動信号に応じて、ゲームコントローラ3Aから返信されてきた差動信号をトランシーバセクタ22によって受信する。トランシーバセクタ22は、DPLL23によって受信タイミングの補正を行いながら、差動信号をシリアル信号に変換し、これをプロトコルコントローラ21に送出する。プロトコルコントローラ21は、シリアル信号を所定のフォーマットでなる受信データに変換し、当該受信データをFIFOコントローラ18に転送することにより、受信データをキャラクタ毎にリードFIFO20に順次書き込ませる。

ステップSP69において、プロトコルコントローラ21は、処理した送信データのキャラクタ数がコマンドレジスタ12に設定されているキャラクタ数に一致した否かを判定する。その結果、処理したキャラクタ数がコマンドレジスタ12に設定されているキャラクタ数に一致したと判定された場合にはステップSP70に移行し、コマンドレジスタ12に設定されているキャラクタ数のデータを処理していないと判定された場合にはステップSP67に戻って動作を繰り返す。

ステップSP70において、FIFOコントローラ18は、DMAコントローラ17に対してリードFIFO20からメモリ16へのDMA要求を行う。ステップSP71において、DMAコントローラ17は、FIFOコントローラ18を介してリードFIFO20から受信データを読み出し、これをメモリ16に転送して当該メモリ16に書き込ませる。そしてステータスレジスタ14に受信データの転送が終了したことを示すフラグが立つことから、ホストCPU10は、ステータスレジスタ14から上述のフラグを読み出すと、メモリ16に書き込まれている受信データに対して所定のデータ処理を開始する。次にステップSP72に移って処理を終了する。

続いてゲームコントローラ3Aにおける処理手順について説明する。

最初のステップSP80の次のステップSP81において、トランシーバ33は、1キャラクタ目のデータを受信したか否かを判定し、その結果、1キャラクタ目のデータを受信したと判定した場合にはステップSP82に移行し、受信していない場合には受信するまで待機する。ステップSP82において、トランシーバ

33は、受信データをシリアル変換し、これをDPLL23に送出する。DPLL23は、受信データの受信タイミングを補正してプロトコルコントローラ21に送出する。

ステップSP83において、プロトコルコントローラ21は、受信データがIDレジスタ34に書き込まれているカテゴリー分類に適合するか否か確認すると共に、ゲームコントローラ3AのID番号を読み出し、これをタイマー15のタイミングでシリアル変換してトランシーバ33に送出する。トランシーバ33は、このシリアル信号を差動信号に変換してテレビゲーム機本体2に送信する。ステップSP84において、トランシーバ33は、2キャラクタ目のデータを受信したか否か判定し、その結果、2キャラクタ目のデータを受信したと判定した場合にはステップSP85に移行し、まだ受信していないと判定された場合には受信するまで待機する。

ステップSP85において、ゲームコントローラ3Aは、受信データをトランシーバ33、DPLL23、プロトコルコントローラ21及びFIFOコントローラ32を順次介してリードFIFO20に送出し、受信データをリードFIFO20に書き込む。このときプロトコルコントローラ21は、ステータスレジスタ14に1キャラクタのデータを受信したことを示すフラグを立てる。ステップSP86において、コントローラCPU30は、ステータスレジスタ14のフラグが変化したことを検出すると、FIFOコントローラ32を介してリードFIFO20から1キャラクタ分の受信データを読み出す。そしてコントローラCPU30は、この受信データに対する返信用のデータを生成し、この返信用データをFIFOコントローラ32を介してライトFIFO19に送出して当該ライトFIFO19に書き込む。

ステップSP87において、コントローラCPU30は、コントロールレジスタ13に送信の開始を指示する。ステップSP88において、プロトコルコントローラ21は、返信用データをFIFOコントローラ32を介してライトFIFO19から読み出し、これをトランシーバ33を介してテレビゲーム機本体2に送信する。ステップSP89において、受信したデータのキャラクタ数がコマンドレジスタ13に設定されているキャラクタ数に一致したか否か、すなわちコマ

ンドレジスタ13に設定されているキャラクタ数のデータを処理して通信が終了したか否かを判定する。その結果、受信したデータのキャラクタ数がコマンドレジスタ13に設定されているキャラクタ数に一致したと判定した場合にはステップSP90に移って処理を終了し、一致していないと判定された場合にはステップSP85に移って動作を繰り返す。

ここで連続送信／連続受信モードによる通信ステップ（SP10）における具体的な処理手順について、図9に示すフローチャートを用いて説明する。まずテレビゲーム機本体2における処理手順について説明する。最初のステップSP100の次のステップSP101において、ホストCPU10は、メモリ16に送信データを書き込む。ステップSP102において、ホストCPU10は、送受信のタイミングに関する条件をタイマー15に設定する。

ステップSP103において、ホストCPU10は、通信モードを連続送信／連続受信モードに選定し、通信モードが連続送信／連続受信モードであることをコマンドレジスタ12に書き込む。これと共に、ホストCPU10は、例えば4キャラクタのデータを送信した後、8キャラクタのデータを受信するという通信条件をコマンドレジスタ12に設定する。ステップSP104において、ホストCPU10は、シリアル通信の条件をコントロールレジスタ13に書き込み、通信の開始を指示する。

ステップSP105において、FIFOコントローラ18は、DMAコントローラ17に対してライトFIFO19へのDMA要求を行う。

ステップSP106において、DMAコントローラ17は、メモリ16から4キャラクタ分の送信データを読み出し、これを1パケットの送信データとしてFIFOコントローラ18に順次転送することにより、当該送信データをライトFIFO19に書き込む。ステップSP107において、プロトコルコントローラ21は、FIFOコントローラ18を介してライトFIFO19から送信データをキャラクタ毎に順次読み出し、この読み出した送信データをトランシーバセレクタ22を介してゲームコントローラ3Aに順次送信する。

ステップSP108において、プロトコルコントローラ21は、4キャラクタ分の送信データを送信して送信処理が終了したか否かを判定し、その結果、送信処

理が終了したと判定された場合にはステップS P 1 0 9に移行し、送信が終了していないと判定された場合にはステップS P 1 0 7に戻って動作を繰り返す。ステップS P 1 0 9において、テレビゲーム機本体2は、ゲームコントローラ3 Aから返信されてきたデータをトランシーバセクタ2 2によって受信し、この受信データをD P L L 2 3、プロトコルコントローラ2 1及びF I F Oコントローラ1 8を介してリードF I F O 2 0に送出することにより、受信データをリードF I F O 2 0にキャラクタ毎に順次書き込ませる。

ステップS P 1 1 0において、プロトコルコントローラ2 1は、8キャラクタ分の受信データを受信して受信処理が終了したか否かを判定し、その結果、受信処理が終了したと判定された場合にはステップS P 1 1 1に移行し、受信が終了していないと判定された場合にはステップS P 1 0 9に戻って動作を繰り返す。ステップS P 1 1 1において、F I F Oコントローラ1 8は、DMAコントローラ1 7に対してリードF I F O 2 0からメモリ1 6へのDMA要求を行う。

ステップS P 1 1 2において、DMAコントローラ1 7は、F I F Oコントローラ1 8を介してリードF I F O 2 0から8キャラクタ分の受信データを1パケットの受信データとして読み出し、これをメモリ1 6に転送して当該メモリ1 6に書き込ませる。そしてステイタスレジスタ1 4に受信データの転送が終了したことを示すフラグが立つことから、ホストC P U 1 0は、ステイタスレジスタ1 4から上述のフラグを読み出すと、メモリ1 6に書き込まれている受信データに応じて所定のデータ処理を開始する。次にステップS P 1 1 3に移って処理を終了する。

続いてゲームコントローラ3 Aにおける処理手順について説明する。

最初のステップS P 1 2 0の次のステップS P 1 2 1において、トランシーバ3 3は、テレビゲーム機本体2から送信されてきたデータをキャラクタ毎に受信し、この受信データをD P L L 2 3を介してプロトコルコントローラ2 1に順次送出する。ステップS P 1 2 2において、プロトコルコントローラ2 1は、受信データが1キャラクタ目か否かを判定し、その結果、受信データが1キャラクタ目であると判定した場合にはステップS P 1 2 3に移行し、1キャラクタ目でない場合にはステップS P 1 2 4に移行する。

ステップSP123において、プロトコルコントローラ21は、受信データがIDレジスタ32に書き込まれているカテゴリー分類に適合するか否か確認する。ステップSP124において、プロトコルコントローラ21は、受信データをFIFOコントローラ32を介してリードFIFO20に送出し、当該受信データをリードFIFO20に書き込む。このときプロトコルコントローラ21は、ステータスレジスタ14に1キャラクタのデータを受信したことを示すフラグを立てる。

ステップSP125において、プロトコルコントローラ21は、4キャラクタ分の受信データを処理して受信処理が終了したか否か判定し、その結果、4キャラクタ分の受信データを処理して受信処理が終了したと判定された場合にはステップSP126に移行し、受信処理が終了していないと判定された場合にはステップSP121に戻って動作を繰り返す。

ステップSP126において、コントローラCPU30は、ステータスレジスタ14のフラグが変化したことを検出し、FIFOコントローラ32を介してリードFIFO20から4キャラクタ分の受信データを読み出す。そしてコントローラCPU30は、この受信データに対する返信用のデータを生成し、この返信用データをFIFOコントローラ32を介してライトFIFO19に送出して当該ライトFIFO19に書き込む。

ステップSP127において、コントローラCPU30は、コントロールレジスタ13に送信の開始を指示する。ステップSP128において、プロトコルコントローラ21は、返信用データをFIFOコントローラ32を介してライトFIFO19から読み出し、これをトランシーバ33を介してテレビゲーム機本体2に送信する。

ステップSP129において、プロトコルコントローラ21は、送信したデータのキャラクタ数がコマンドレジスタ13に設定されているキャラクタ数に一致したか否か、すなわち8キャラクタのデータを送信して送信処理が終了したか否かを判定する。その結果、送信が終了したと判定された場合にはステップSP130に移行し、終了していないと判定された場合にはステップSP128に戻って動作を繰り返す。ステップSP130において、コントローラCPU30は、

FIFOコントローラ32を介してリードFIFO20から受信データを読み出し、所定のデータ処理を施す。次にステップSP131に移って処理を終了する。

ここでハンドシェイク／連続受信モードによる通信ステップ（SP12）における具体的な処理手順を示す。図10及び図11に示すフローチャートを用いて、ハンドシェイク／連続受信モードによる双方向通信方法を説明する。まずテレビゲーム機本体2における処理手順について説明する。最初のステップSP140の次のステップSP141において、ホストCPU10は、メモリ16に送信データを書き込む。ステップSP142において、ホストCPU10は、送受信のタイミングに関する条件をタイマー15に設定する。

ステップSP143において、ホストCPU10は、通信モードをハンドシェイク／連続受信モードに選定し、通信モードがハンドシェイク／連続受信モードであることをコマンドレジスタ12に書き込む。これと共にホストCPU10は、3キャラクタ分のデータを送受信した後、7キャラクタ分のデータを連続して受信するような通信条件をコマンドレジスタ12に設定する。

ステップSP144において、ホストCPU10は、シリアル通信の条件をコントロールレジスタ13に書き込み、通信の開始を指示する。

ステップSP145において、FIFOコントローラ18は、DMAコントローラ17に対してライトFIFO19へのDMA要求を行う。ステップSP146において、DMAコントローラ17は、メモリ16から送信データを読み出し、これをFIFOコントローラ18に転送することにより、当該送信データをライトFIFO19に書き込む。

ステップSP147において、プロトコルコントローラ21は、FIFOコントローラ18を介してライトFIFO19から送信データをキャラクタ毎に順次読み出し、当該送信データをトランシーバセクタ22を介してゲームコントローラ3Aに順次送信する。ステップSP148において、テレビゲーム機本体2は、ゲームコントローラ3Aから返信されてきたデータをトランシーバセクタ22によって受信し、この受信データをDPLL23、プロトコルコントローラ21、FIFOコントローラ18及びリードFIFO20に順次送出することに

より、受信データをキャラクタ毎にリードFIFO20に順次書き込む。

ステップSP149において、プロトコルコントローラ21は、コマンドレジスタ12に設定されている通信条件を基に、3キャラクタ分のデータをゲームコントローラ3Aに送信し、かつ3キャラクタ分のデータをゲームコントローラ3Aから受信することによってハンドシェイクモードを終了させるか否かを判定する。その結果、3キャラクタ分のデータを送受信してハンドシェイクモードを終了させる場合には、ステップSP150に移行して連続受信モードに遷移して、3キャラクタ分のデータを送受信していないと判定された場合にはステップSP147に戻って動作を繰り返す。

ステップSP150において、テレビゲーム機本体2は、トランシーバセレクタ22によってキャラクタ毎に受信された受信データを、DPLL23、プロトコルコントローラ21及びFIFOコントローラ18を介してリードFIFO20に転送して、当該受信データをリードFIFO20に順次書き込む。ステップSP151において、プロトコルコントローラ21は、コマンドレジスタ12に設定されている通信条件を基に、7キャラクタ分のデータを受信したか否かを判定する。その結果、7キャラクタ分のデータを受信して受信処理を終了させると判定された場合にはステップSP152に移行し、まだ7キャラクタ分のデータを受信していないと判定された場合にはステップSP150に移って動作を繰り返す。

ステップSP152において、FIFOコントローラ18は、DMAコントローラ17に対してリードFIFO20からメモリ16へのDMA要求を行う。ステップSP153において、DMAコントローラ17は、FIFOコントローラ18を介してリードFIFO20から受信データを読み出し、これをメモリ16に転送して当該メモリ16に書き込ませる。そしてステータスレジスタ14に受信データの転送が終了したことを示すフラグが立つことから、ホストCPU10は、ステータスレジスタ14から上述のフラグを読み出すと、メモリ16に書き込まれている受信データに対して所定のデータ処理を開始する。次にステップSP154に移って処理を終了する。

続いてゲームコントローラ3Aにおける処理手順において、最初のステップS

P160の次のステップSP161において、トランシーバ33は、1キャラクタ目のデータを受信したか否か判定し、その結果、1キャラクタ目のデータを受信したと判定した場合にはステップSP162に移行し、受信していない場合には受信するまで待機する。ステップSP162において、トランシーバ33は、受信データをDPLL23を介してプロトコルコントローラ21に送出する。

ステップSP163において、プロトコルコントローラ21は、受信データがIDレジスタ34に書き込まれているカテゴリ分類に適合するか否か確認すると共に、ゲームコントローラ3AのID番号を読み出し、これをトランシーバ33を介してテレビゲーム機本体2に送信する。

ステップSP164において、トランシーバ33は、2キャラクタ目のデータを受信したか否か判定し、その結果、2キャラクタ目のデータを受信したと判定した場合にはステップSP165に移行し、まだ受信していないと判定された場合には受信するまで待機する。

ステップSP165において、ゲームコントローラ3Aは、受信データをトランシーバ33、DPLL23、プロトコルコントローラ21及びFIFOコントローラ32を順次介してリードFIFO20に送出し、受信データをリードFIFO20に書き込む。このときプロトコルコントローラ21は、ステータスレジスタ14に1キャラクタのデータを受信したことを示すフラグを立てる。ステップSP166において、コントローラCPU30は、ステータスレジスタ14のフラグが変化したことを検出すると、FIFOコントローラ32を介してリードFIFO20から1キャラクタ分の受信データを読み出す。そしてコントローラCPU30は、この受信データに対する返信用のデータを生成し、この返信用データをFIFOコントローラ32を介してライトFIFO19に送出して当該ライトFIFO19に書き込む。

ステップSP167において、コントローラCPU30は、コントロールレジスタ13に送信の開始を指示する。ステップSP168において、プロトコルコントローラ21は、返信用データをFIFOコントローラ32を介してライトFIFO19から読み出し、これをトランシーバ33を介してテレビゲーム機本体2に送信する。ステップSP169において、コマンドレジスタ13に設定され

ている通信条件を基に、3キャラクタ分のデータを受信し、かつ3キャラクタ分のデータを送信したか否かを判定する。その結果、3キャラクタ分のデータを送受信してハンドシェイクモードが終了したと判定した場合にはステップSP170に移って処理を終了し、3キャラクタ分のデータを送受信していないと判定された場合にはステップSP165に移って動作を繰り返す。

ステップSP170において、コントローラCPU30は、受信データに対する返信用のデータを生成し、この返信用データをFIFOコントローラ32を介してライトFIFO19に送出して当該ライトFIFO19に書き込む。ステップSP171において、コントローラCPU30は、コントロールレジスタ13に送信の開始を指示する。ステップSP172において、プロトコルコントローラ21は、返信用データをFIFOコントローラ32を介してライトFIFO19から読み出し、これをトランシーバ33を介してテレビゲーム機本体2に送信する。

ステップSP173において、プロトコルコントローラ21は、送信したデータのキャラクタ数がコマンドレジスタ13に設定されているキャラクタ数に一致したか否か、すなわち7キャラクタのデータを送信して送信処理が終了したか否かを判定する。その結果、送信が終了したと判定された場合にはステップSP174に移行し、終了していないと判定された場合にはステップSP172に戻って動作を繰り返す。ステップSP174において、コントローラCPU30は、FIFOコントローラ32を介してリードFIFO20から受信データを読み出し、所定のデータ処理を施す。次にステップSP175に移って処理を終了する。

以上の構成において、テレビゲーム・システム1は、テレビゲーム機本体2と周辺機器との間の通信方式として半2重シリアル通信方式を採用し、送信と受信をそれぞれ別々のタイミングでシリアル伝送する。そしてテレビゲーム・システム1では、テレビゲーム機本体2に特殊なコントローラが接続された場合には、1キャラクタ毎にデータを送受信して相互にデータの内容を確認するハンドシェイクモードを選択する。このように特殊なコントローラを接続した場合であってもハンドシェイクモードを選択することにより、信頼性の高い通信を実現し得る。

またテレビゲーム・システム1では、テレビゲーム機本体2に標準的なコントローラが接続された場合には、2キャラクタ以上のデータを連続して送信又は受信する連続転送モードを選択する。このように標準的なコントローラを接続した場合には連続転送モードを選択することにより、転送速度を上げることができ、また必要に応じてその転送方向を切り換えれば、オーバーヘッドを削減することができ、通信時間を短縮し得る。

さらにテレビゲーム・システム1では、テレビゲーム機本体2にメモリカードのようなデータ記憶手段が接続された場合には、ハンドシェイクモードと連続転送モードを組み合わせたハンドシェイク／連続転送モードを選択する。このようにデータ記憶手段を接続した場合にはハンドシェイク／連続転送モードを選択すれば、全てハンドシェイクモードで通信する場合のように、不必要なダミーデータを転送する必要がない分、冗長データを削減することができ、効率的な通信を行い得る。その際、コントローラを接続した場合と同じ信号線を介してテレビゲーム機本体2に接続しても、通信モードを切り換えることによって、冗長データを削減している。

ところでテレビゲーム・システム1は、テレビゲーム機本体2から送信されるコマンドによって送受信するデータの内容を決定し、当該コマンドを解決するまでに通信されるデータを1パケットとしている。そこでテレビゲーム・システム1は、ハンドシェイクモードと連続転送モードとの間のモード切り換えや、連続転送モードの転送方向をパケット単位で切り換えることができる。

因みに、テレビゲーム機本体2は、データを送信するインターバルを調整し得ることから、通信時間を短縮し得る。また受信し得る最長の待ち時間を調整することにより、周辺機器が取り外されたことを検出し得ると共に、所望のデータ転送頻度を確保し得ない周辺機器を検出し得る。

以上の構成よれば、テレビゲーム機本体2に接続される周辺機器に応じて、ハンドシェイクモード及び連続転送モードを組み合わせた所望の通信プロトコルを設定することにより、従来のようにハンドシェイクモードでデータの送受信を行う場合に比して、テレビゲーム機本体2と周辺機器との間の通信量を必要最低限に抑えることができ、かくして通信の信頼性を維持しながら従来に比して一段と

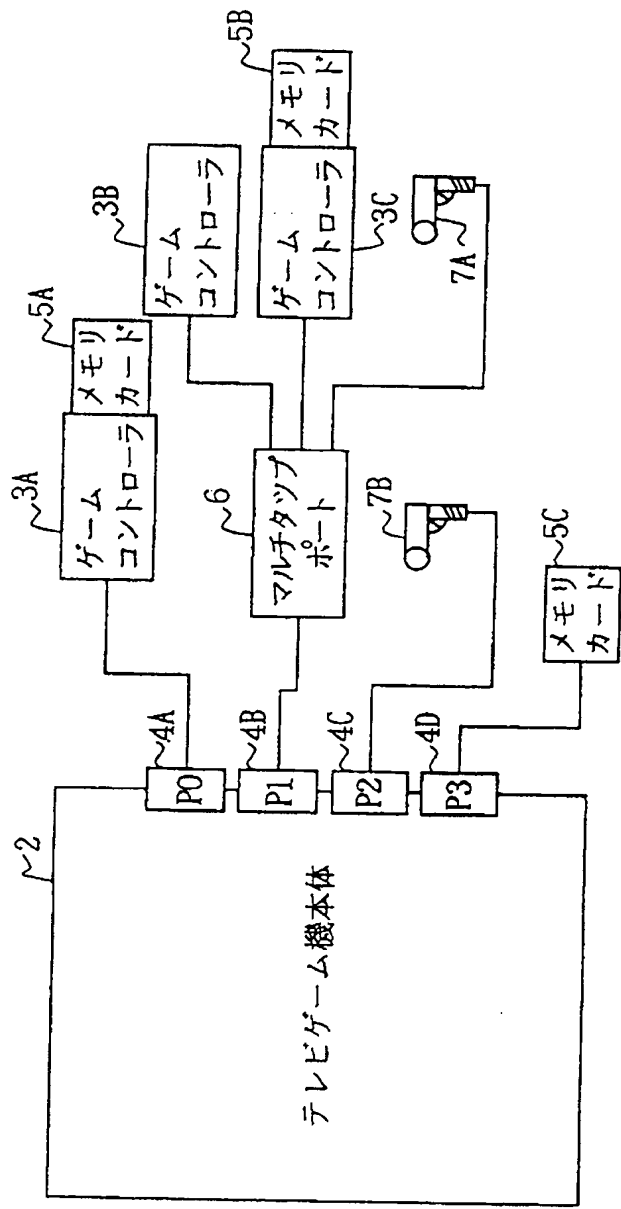
通信時間を短縮し得る。

なお上述の実施の形態においては、ハンドシェイクモードと連続転送モードとの間のモード切り換えや、連続転送モードの転送方向をパケット単位で切り換えた場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ハンドシェイクモードと連続転送モードとの間のモード切り換えや、連続転送モードの転送方向をパケット内で切り換えるようにしても良い。

また上述の実施の形態においては、メモリカードからデータを読み出す際、通信モードをハンドシェイク／連続受信モードに設定した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、メモリカードにデータを記憶させる際には、通信モードをハンドシェイク／連続送信モードに設定しても良い。

上述のように本発明によれば、1キャラクタ毎にデータを送受信する通信プロトコルと、2キャラクタ以上のデータを連続して送信又は受信する通信プロトコルとを組み合わせ、通信プロトコルを接続されたゲーム機用操作装置に応じた通信プロトコルに切り換えることにより、従来のように1キャラクタ毎にデータを送受信するだけの場合に比して、ゲーム装置とゲーム機用操作装置との間の通信量を必要最低限に抑えることができ、かくして通信の信頼性を維持しながら従来に比して一段と通信時間を短縮し得、高速にデータを送受信し得る。

【図1】



【FIG. 1】

【図2】

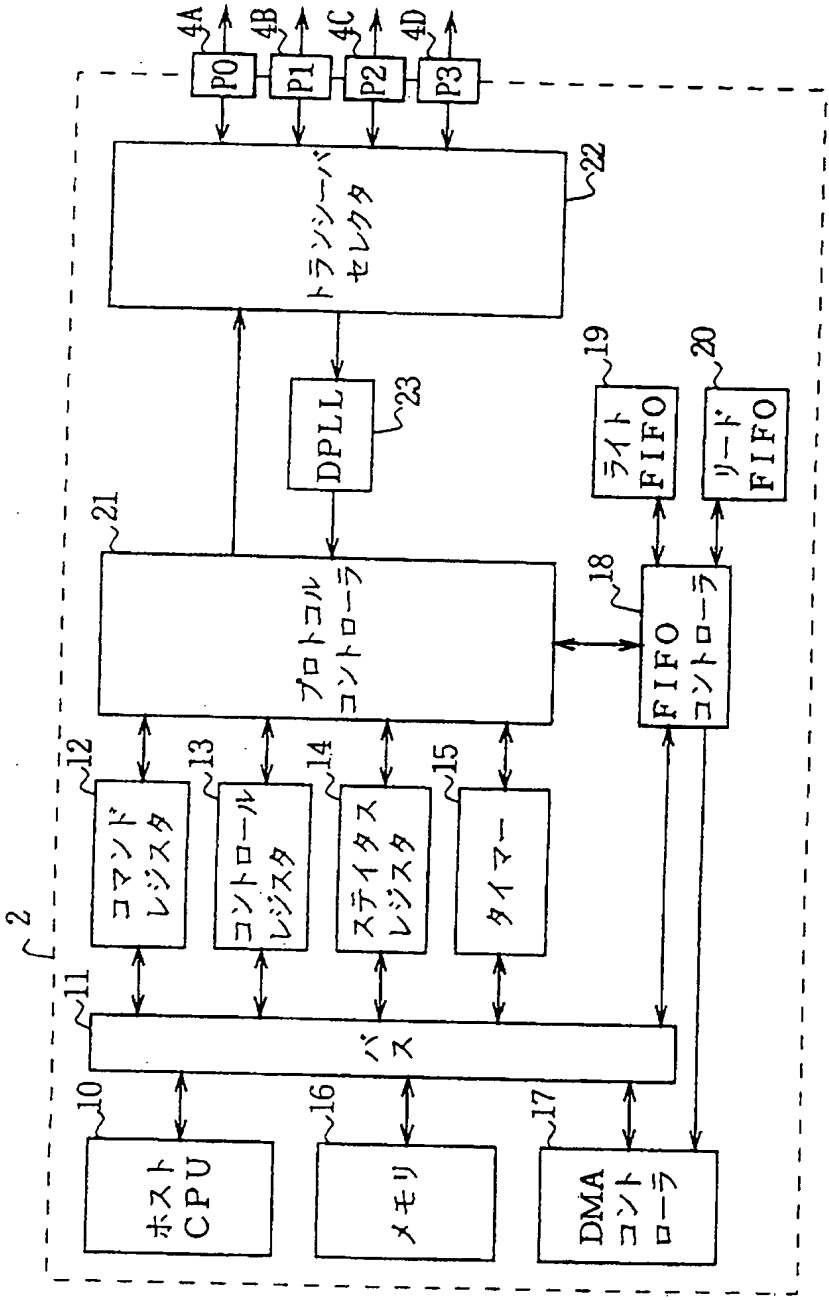


FIG. 2

【図3】

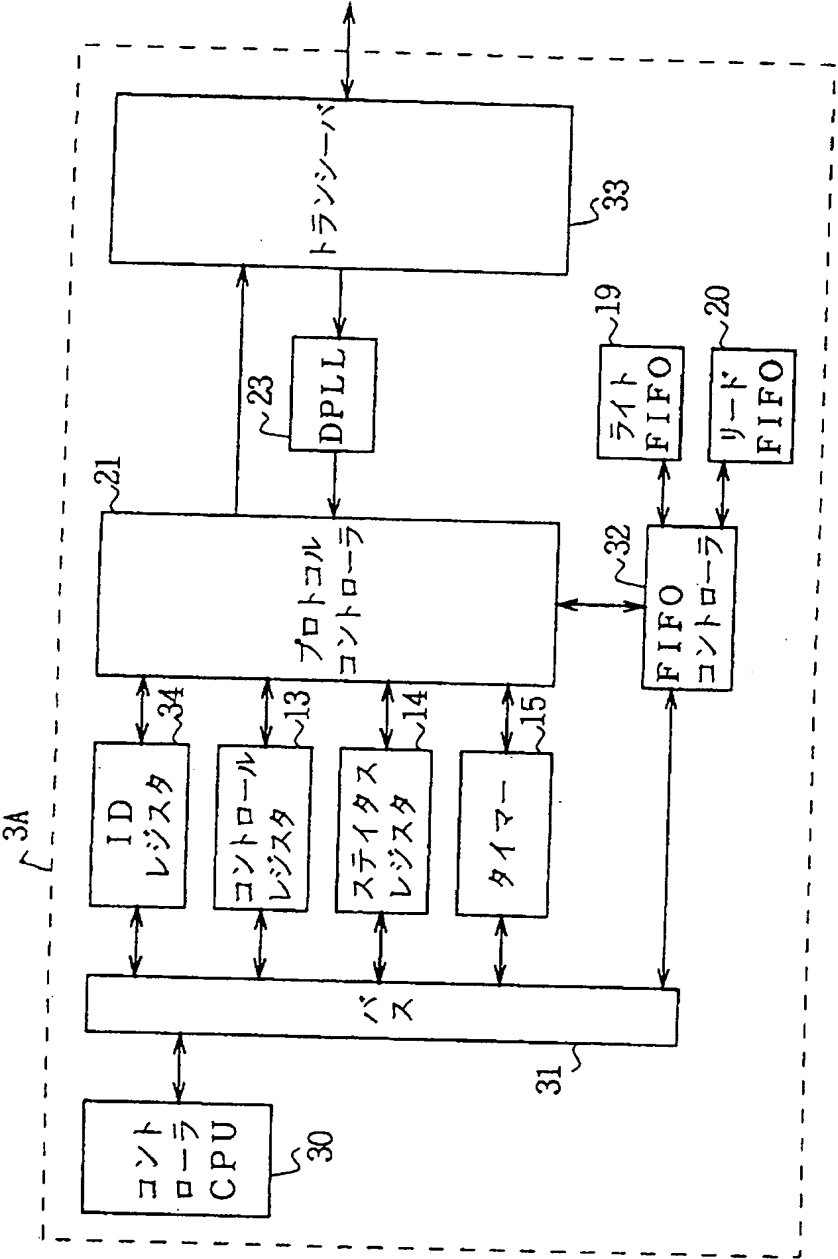
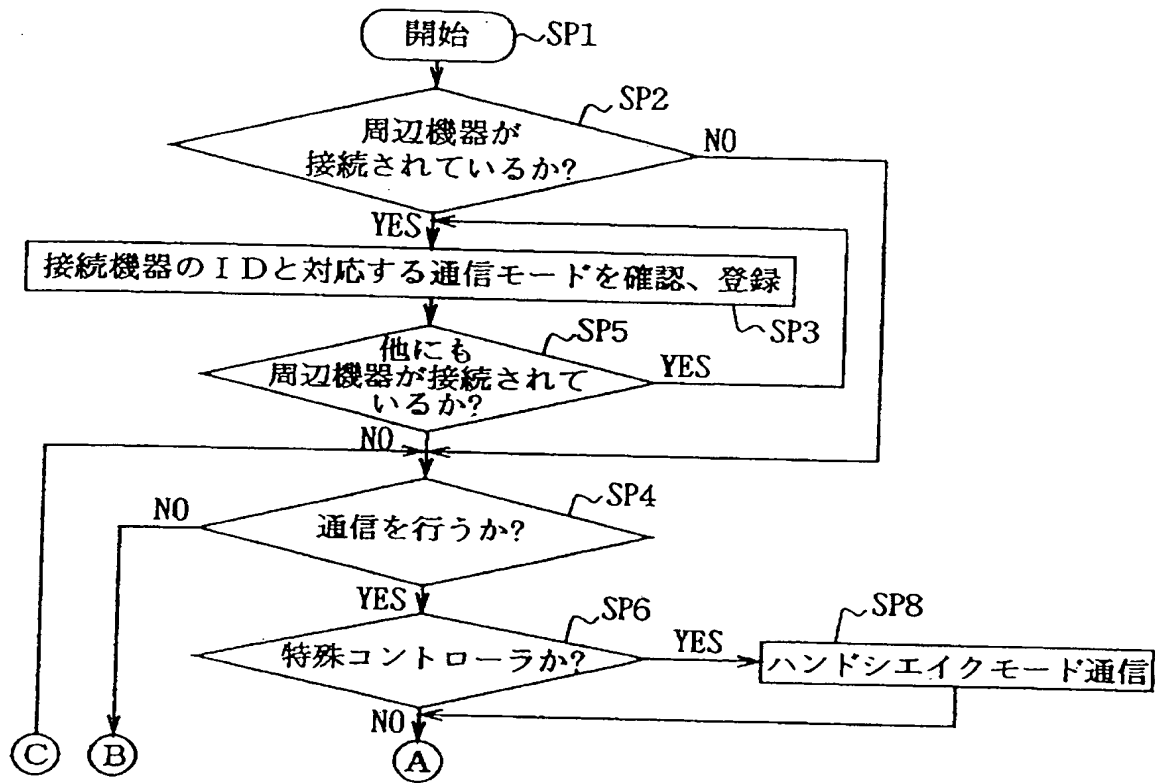


FIG. 3A

【図4】



【図5】

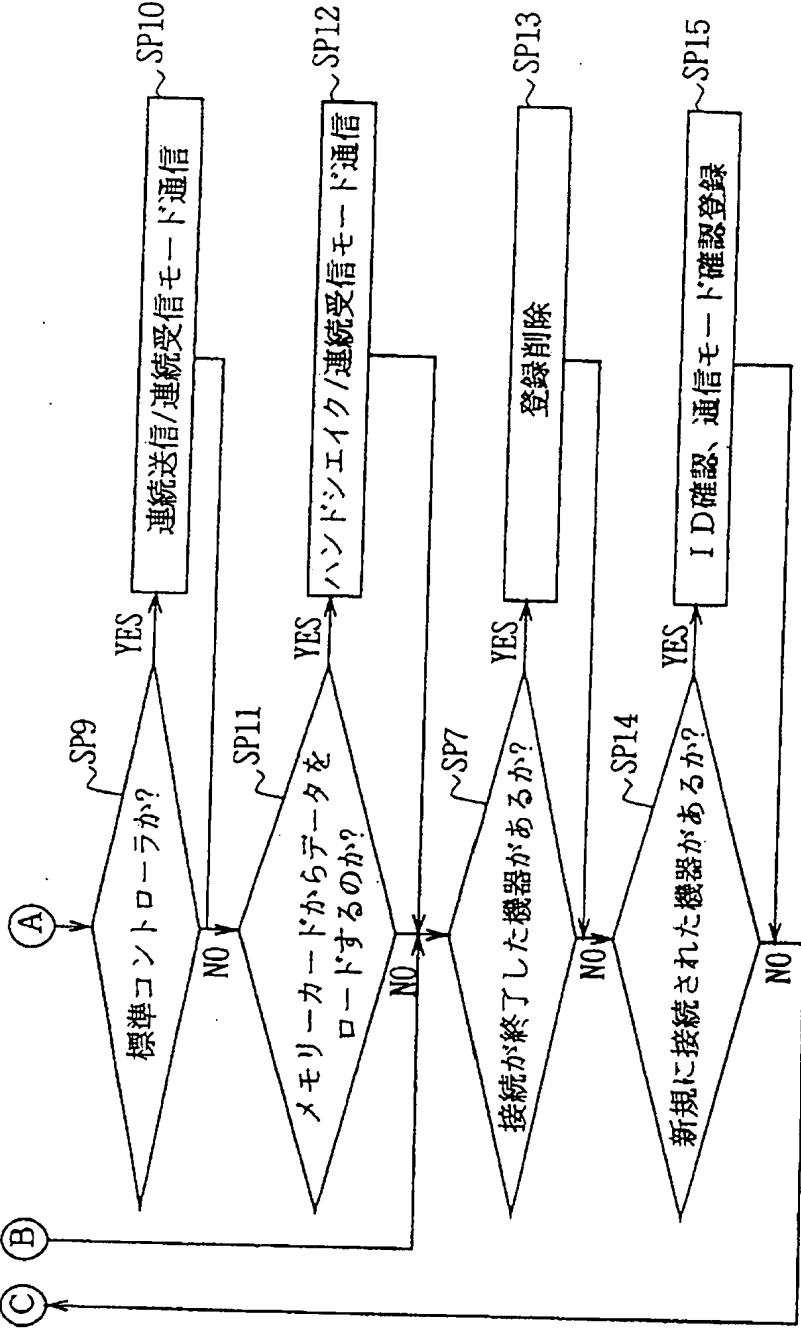
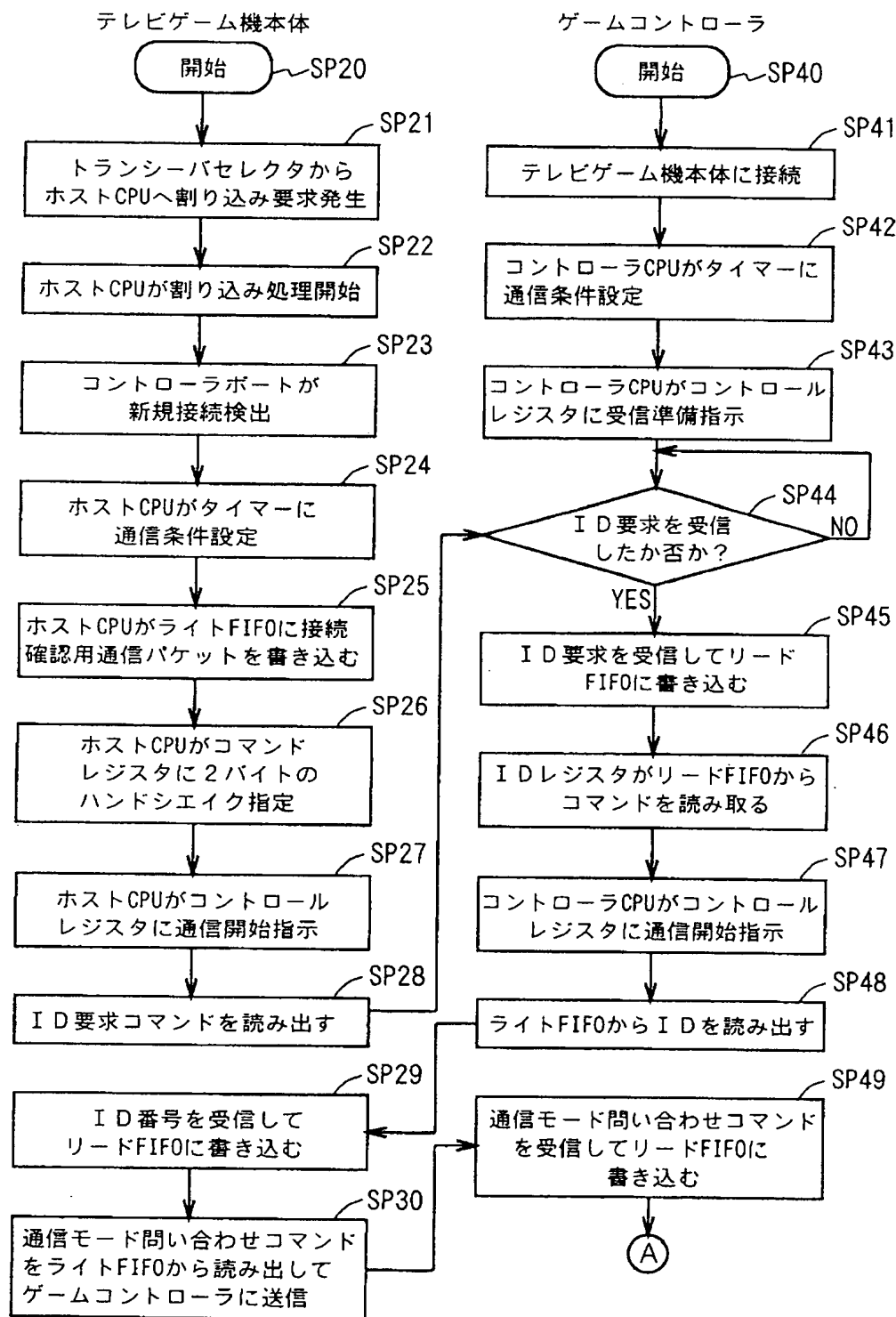
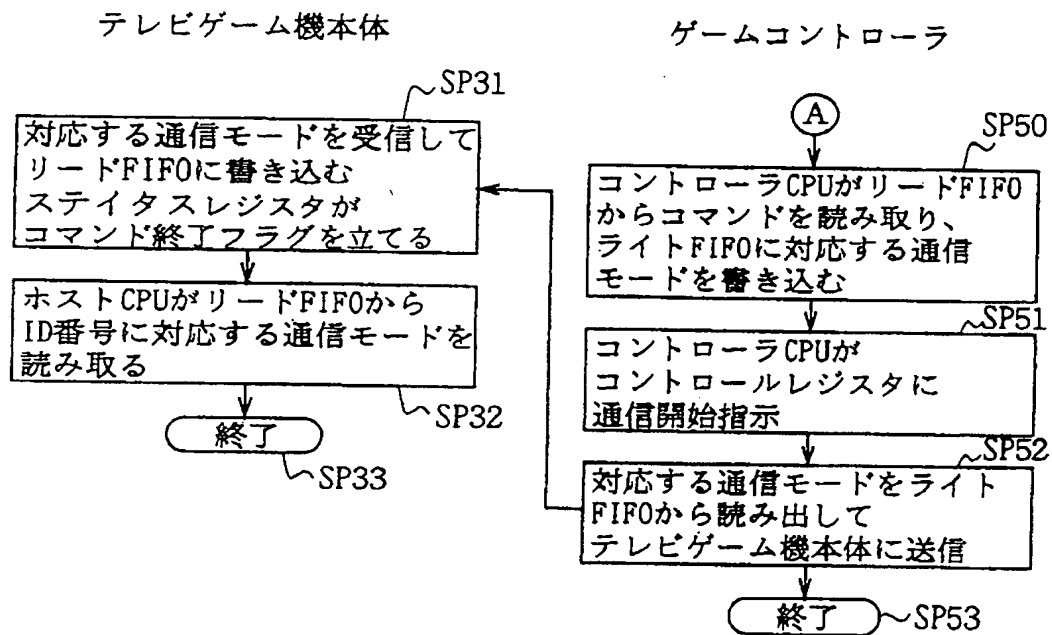


FIG. 5

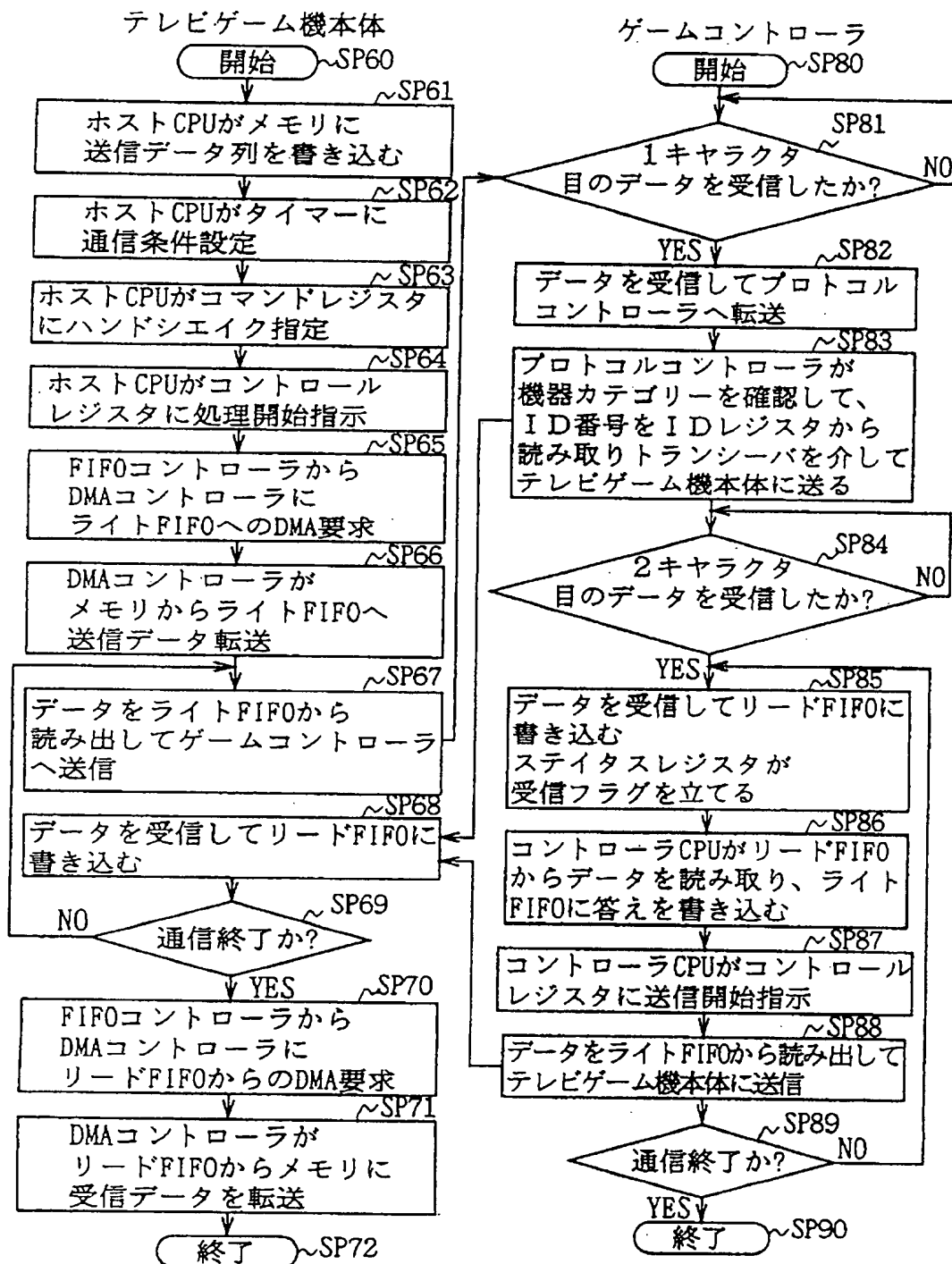
【図6】



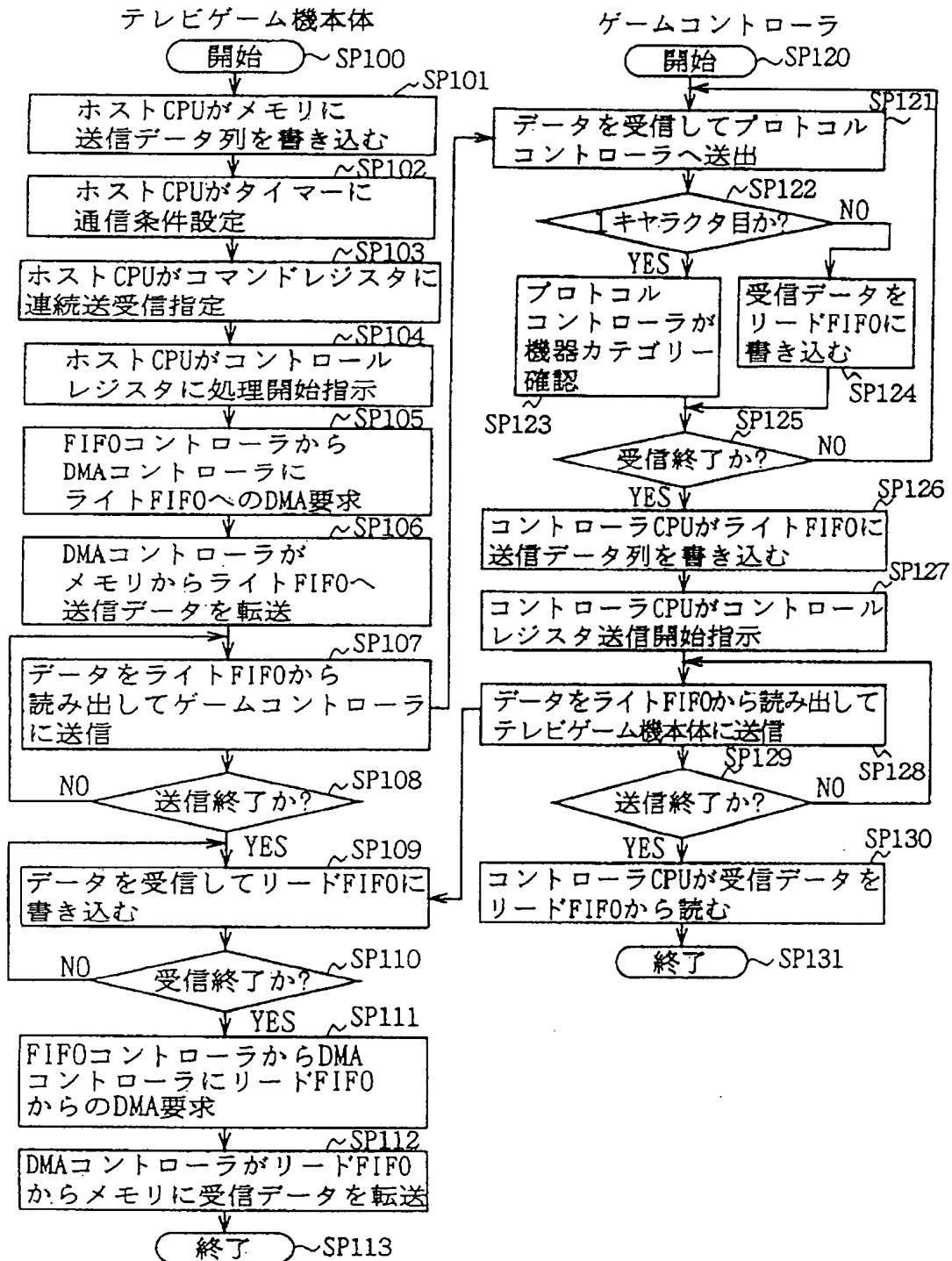
【図7】



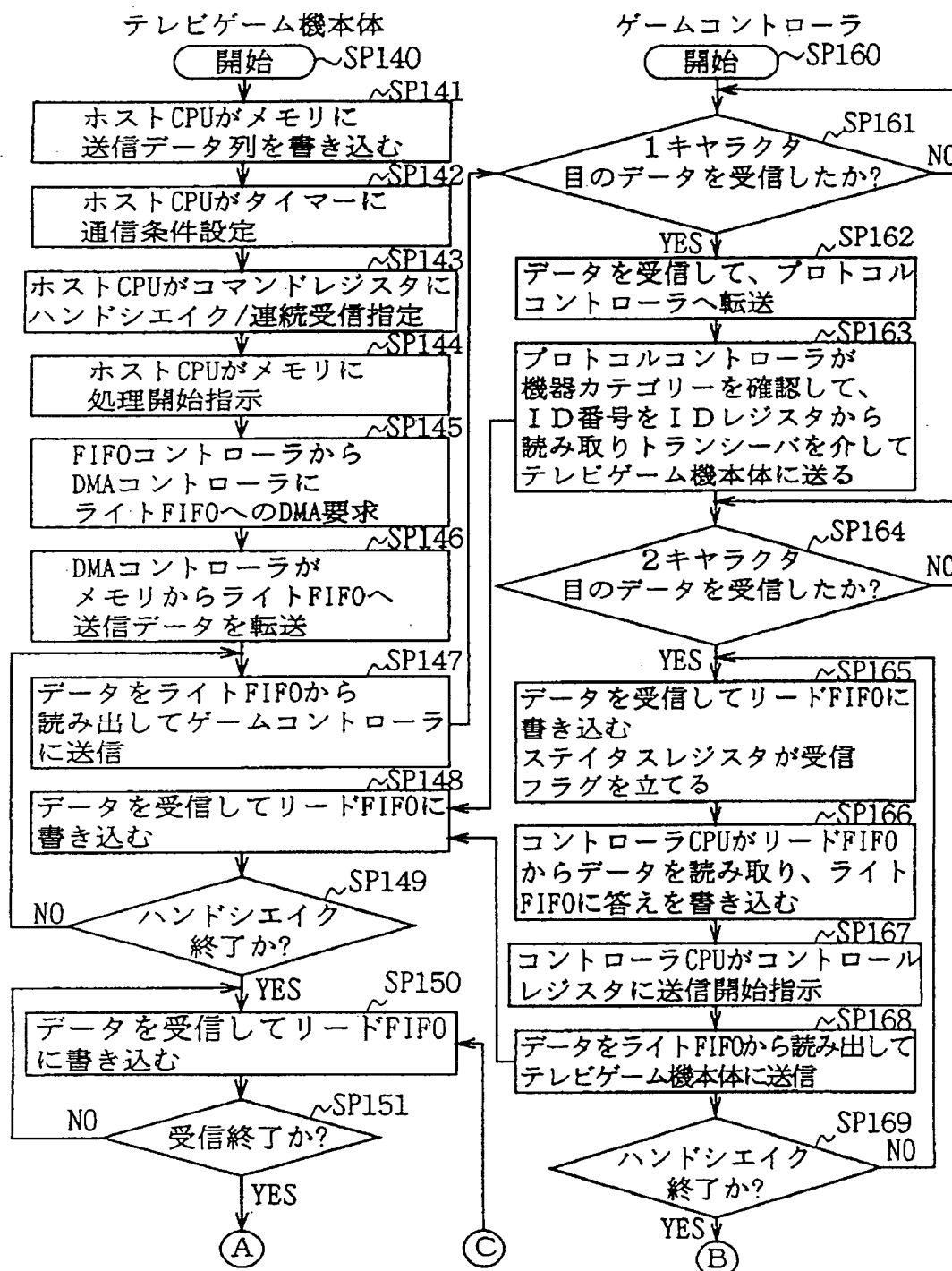
【図8】



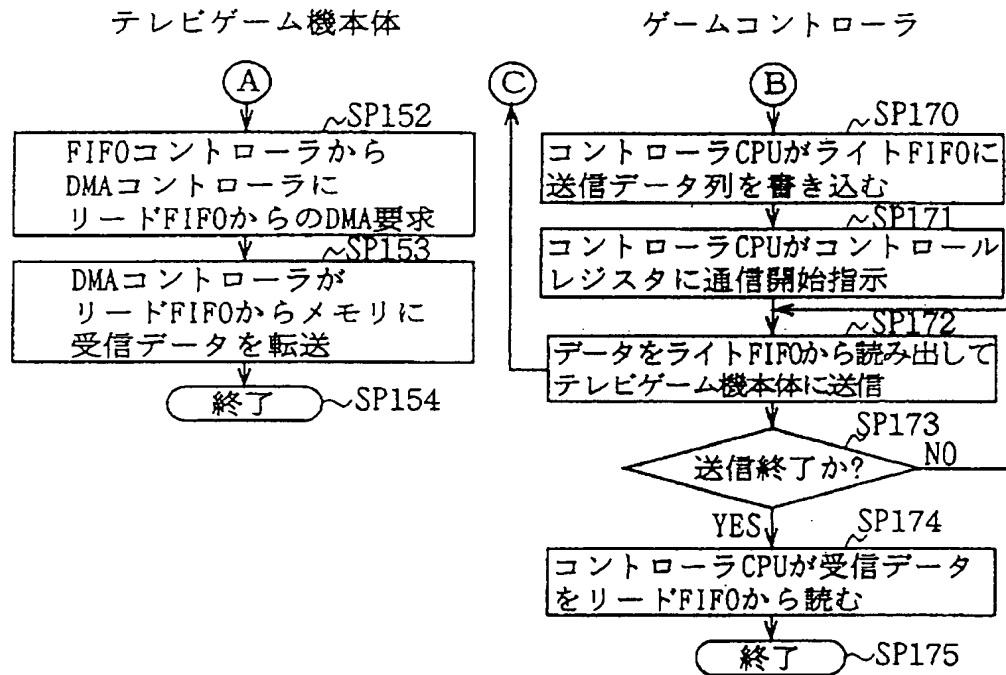
【図9】



【図10】



【図11】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PC/JP 99/02429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A63F9/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 A63F G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 706 029 A (TAI CHIAO-YEN) 6 January 1998 (1998-01-06) column 1, line 29 -column 2, line 3 column 2, line 33 -column 4, line 15 ----	1-19
A	US 5 421 590 A (ROBBINS GEORGE) 6 June 1995 (1995-06-06) page 1, line 64 -page 2, line 11 column 3, line 18-58 column 4, line 23 -column 5, line 17 -----	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 November 1999

Date of mailing of the international search report

15/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patenteaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nt,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lázaro López, M.L.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/JP 99/02429

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5706029 A	06-01-1998	NONE	
US 5421590 A	06-06-1995	NONE	

フロントページの続き

(72)発明者 田中 誠

日本国東京都港区赤坂7丁目1番1号 株
式会社ソニー・コンピュータエンタテイン
メント内

Fターム(参考) 2C001 CA00 CA09 CB01 CC02
5K034 AA01 BB06 DD01 EE05 FF01
HH01 HH02 HH63 JJ24